higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N2

(11041872)

1 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

194Q1G2301

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROVAKTEORIE N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Waar van toepassing moet antwoorde aan die SABS (SANS) Praktykkode SANS 10142-1:2003 vir die bedrading van persele voldoen.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoeg wees om die vereiste detail te toon.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: WISSELSTROOMTOERIE

1.1 Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Die verhouding van ware vermoë tot skynvermoë	A	maksimum waarde
1.1.2	Kleiner EMK-waardes wat op 'n spesifieke oomblik plaasvind, vind voor of na die maksimum waarde plaas	B	arbeidsfaktor
1.1.3	Die waarde van 'n wisselstroom wat dieselfde hoeveelheid warmte produseer as die gelykstroom-ekwivalent	C	vormfaktor
1.1.4	Die verhouding van die WGK-waarde van 'n golf tot die gemiddelde waarde daarvan	D	oombliklike waarde
1.1.5	Die hoogste of topwaarde van 'n golf	E	wortel van gemiddelde kwadraatwaarde
		F	gemiddelde waarde
		G	wederkerig geïnduseer

(5 × 1) (5)

1.2 'n Enkelfasige motor is aan 'n toevoer van 230 V, 50 Hz gekoppel en trek 'n stroom van 5,4 ampère teen 'n arbeidsfaktor van 0,9 naloop.

Bepaal die volgende:

1.2.1 Die ware vermoë van die motor (2)

1.2.2 Die reaktiewe vermoë van die motor (3)

1.2.3 Die skynvermoë van die motor (2)

[12]

VRAAG 2: GELEIERS, ISOLATORS EN KABELS

2.1 Bepaal die maksimum toelaatbare foutstroom wat 'n PVC-geïsoleerde kabel met aluminium geleiers met 'n deursneeoppervlakte van 16 mm^2 vir 'n maksimum van 4 sekondes kan dra. Beskou die isolasiefaktor van die geleier as 62. (3)

2.2 Gee TWEE gebruike van die volgende isolators:

2.2.1 Magnesiumoksied

2.2.2 Bakeliet

(2 × 2) (4)

2.3 Keramiek- en porselein-isolators is geglasuur. Wat is die doel van die glasuring? (2)

2.4 Noem DRIE voordele van 'n PVC-geïsoleerde, draadgewapende kabel. (3)

[12]

VRAAG 3: SKAKELTUIG EN BESKERMINGSTOESTELLE

3.1 Driefasige stelsels word teen fase-wanbalanse beskerm.

Noem TWEE foute wat tot 'n wanbalans in 'n driefasige stelsel kan lei. (2)

3.2 Verduidelik die werking van 'n hidrouliese magneettipe stroombreker in die geval van 'n kortsluiting. (2)

3.3 Noem DRIE oorsake van hoogspanningstuwing wat in oorhoofse lyne mag voorkom. (3)

3.4 Verduidelik die doel van 'n aardlek-oordraer. (3)

[10]

VRAAG 4: BATTERYE

4.1 Noem VIER toepassings van jelbatterye. (4)

4.2 Noem VYF voordele van litium-ioon batterye. (5)

4.3 Wat is die aanbevole stroom van 'n jelbattery tydens die massalaaifase? (1)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: GS-MASJIENE

5.1 Hulppole is kleiner pole wat halfpad tussen veldpole voorkom.

Verduidelik die doel van hulppole kortliks. (2)

5.2 GS-masjiene word benoem in ooreenstemming met die metode waarop die veldwikkelings relatief tot die anker gekoppel is.

Noem enige TWEE tipes selfopwek GS-generators. (2)

5.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n eenvoudige tweepool GS-masjien en dui die veldwikkeling, poolskoen, juk, anker en poolkern duidelik aan. (6)
[10]

VRAAG 6: WS-MASJIENE

6.1 Verduidelik die doel van die volgende toetse in motors:

6.1.1 Aardkonitnuïteitstoets

6.1.2 Isolasieweerstandtoets tussen die wikkeling en aard

(2 × 2) (4)

6.2 Teken 'n netjiese, volledig benoemde diagram van 'n enkelfasige weerstand-aansit induksie-loop motor. (4)
[8]

VRAAG 7: TRANSFORMATORS

7.1 Teken 'n kringdiagram om aan te toon hoe drie enkelfasige transformators gekoppel is om 'n driefasige ster-ster konfigurasie te vorm. (5)

7.2 'n Enkelfasige transformator trek 'n nullasstroom van 4 A teen 'n arbeidsfaktor van 0,55 naloop. Bereken die waarde van die magnetiseerstroom en die waarde van die kernverliesstroom. (5)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 8: AARDING

8.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (8.1.1–8.1.7) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

8.1.1 'n Swewende aard ('floating earth') is wanneer onderdele wat geen stroom dra nie saamgekoppel is om 'n nulspanningpotensiaalpunt te vorm.

8.1.2 Indien draagbare elektriese toestelle soos elektriese bore aan die vereistes vir dubbele isolasie voldoen, is dit nie nodig dat dit geaard is nie.

8.1.3 Die spanning wat self voorkom dat dit gelyktydig oor twee toegangpunte tydens 'n isolasiefout voorkom, word aanraakspanning genoem.

8.1.4 Deurverbinding na aard beteken dat alle stroomdraende geleidende onderdele van 'n elektriese installasie elektries aan die aard gekoppel moet wees.

8.1.5 In ooreenstemming met SANS regulasie 5.1.3.1 sal 'n nuwe installasie aan die toevoer gekoppel word selfs as die toevoer nie 'n beskermende geleier insluit nie.

8.1.6 In ooreenstemming met regulasie 6.12.3.3 sal metaalagtige rame en metaalagtige insluitings van elektriese toerusting elektries aaneenlopend wees.

8.1.7 'n Beskermende geleier is 'n geleier wat vir veiligheid verskaf word en ook die toevoeraard aan die verbruiker se aardaansluiter koppel.

(7 × 1) (7)

8.2 Wat bepaal SANS 10142, regulasie 5.1.3.3, ten opsigte van aardlekbeskerming? (3)

[10]

VRAAG 9: MEETINSTRUMENTE

9.1 Verduidelik wat 'n galvanometer is. (2)

9.2 Verduidelik hoe die omvang van 'n galvanometer vergroot kan word. (1)

9.3 'n Draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 10 ohm verskaf volle uitslag wanneer 'n stroom van 0,05 A daardeur vloei.

Bereken die waarde van die omtakweerstand wat nodig is vir die instrument om volle uitslag met 'n stroom van 8 A te verskaf. (3)

[6]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 10: ELEKTRIESE RETIKULERING EN HERNUBARE ENERGIE

10.1 Verduidelik die volgende begrippe:

10.1.1 Elektriese retikuleringsnetwerk

10.1.2 Voerder

10.1.3 Hernubare energie

(2 × 3) (6)

10.2 Noem TWEE bronne wat gebruik word om hernubare energie op te wek. (2)

10.3 Noem VIER voordele van 'n ringvoorsieningstelsel ('ring feeder system'). (4)

[12]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ELEKTROVAKTEORIE N2

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word

WS-TEORIE

$e = Blv$

$e = e_{max} \sin\theta$

$i = i_{max} \sin\theta$

$T - \frac{1}{F}$

$E_{ave} = 0{,}637E_{max}$

$E_{rms} = 0{,}707E_{max}$

$Vormfaktor = \frac{WGK\text{-}waarde}{Gemiddelde\ waarde}$

$Topfaktor = \frac{Maksimum\ waarde}{WGK\text{-}waarde}$

$X_L = 2\pi FL$

$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$I = \frac{V}{Z}$

$\cos\theta = \frac{R}{Z}$

STER

$V_L = \sqrt{3}V_P$

$I_P = I_L$

DELTA

$V_L = V_P$

$I_L = \sqrt{3}I_P$

TRANSFORMATOR

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{E_1}{E_2}$

ENKELFASIG

$S = VI$

$P = VI\cos\theta$

$Q = VI\sin\theta$

Kopiereg voorbehou

DRIEFASIG

$$S = \sqrt{3}V_L I_L$$

$$P = \sqrt{3}V_L I_L \cos\theta$$

$$Q = \sqrt{3}V_L I_L \sin\theta$$

FOUTSTROOM

$$I_{fc} = \frac{CIF \times A}{\sqrt{t}}$$

OMTAKWEERSTAND

$$R_{SH} = \frac{I_m R_m}{I_{SH}}$$

SERIE-WEERSTAND

$$R_{SE} = \frac{V}{I_m} - R_m$$

Kopiereg voorbehou